Fiche 1 (Observation)
Outils d'impact
(burins, poinçons, marteaux)

- Les outils sont en acier forgé et durci pour résister aux coups, sans s'ébrécher ou se fendre
- Un porte-outils est utilisé de sorte que les burins, les poinçons ou d'autres outils pointus puissent être sans risque porté autour de la taille
- Les burins, poinçons… dont la tête est devenue écrasée en forme de champignon sont reconditionnés ou remplacés
- Les burins sont maintenus pointus à un angle de 60 degrés
- Les manches des marteaux sont rigidement fixés et intacts
- Tous les outils dont le manche est cassé, fendu ou lâche sont directement remplacés
- Les marteaux de griffe ne sont utilisés que pour retirer des clous, et jamais pour d'autres tâches

Fiche 2 (Observation) Clés

- L'assortiment de clés permet de choisir la taille correcte pour chaque travail
- Les douilles de clé sont nettoyées soigneusement après chaque usage
- Personne n'utilise des tuyaux pour allonger le manche et augmenter la capacité de la clé
- Personne ne frappe sur une clé avec un marteau
- Personne n'utilise de clé comme marteau
- Les clés abîmées ou pliées sont remplacées directement

Fiche 3 (Observation)
Tournevis

- Personne ne se sert jamais d'un tournevis pour autre chose (levier, burin…) que sa fonction
- Les têtes de tournevis sont maintenues propres et affûtées
- Pour tous les travaux électriques, on ne se sert que de tournevis dont la poignée et la plus grande partie de la tige sont isolées

Fiche 4 (Observation)
Outils à lames (COUTEAUX, HACHES, COINS)

- Les salariés connaissent les dangers suivants:
  - couteaux portés en poche
  - couteaux placés droits dans des boîtes à outils ou sur des établis
  - haches utilisées comme marteaux
  - haches avec les poignées lâches
- Les salariés qui utilisent des couteaux sont informés de ce que la plupart des accidents avec des couteaux pourraient avoir été évités par:
  - couper dans la direction opposée au corps
  - utiliser le couteau adéquat pour chaque travail
    - exemple: ne pas utiliser un couteau de boucherie pour ouvrir un emballage
  - garder les mains et le corps loin de la lame
  - maintenir le couteau dans une gaine ou un support, porté sur la hanche droite ou gauche, vers le dos
  - ne jamais essayer d'attraper un couteau qui tombe
- Les salariés qui travaillent avec une hache savent comment la tenir en main et l'utiliser
- Avant d'utiliser une hache, les salariés libèrent l'espace environnant pour se donner un espace libre

Fiche 5 (Observation)
Pinces

- Les pinces ne sont jamais utilisées pour autre chose que leur fonction
- Des pinces spéciales sont utilisées pour les gros fils
- Les salariés savent qu'il faut tirer vers le bas ou dans la direction opposée à soi
- Les électriciens utilisent toujours des pinces isolées électriquement
- Ces électriciens ont des gants adéquats et s'en servent

Fiche 6 (Observation)
Etaux

- Des étaux appropriés et suffisants sont fournis pour fixer le matériel pendant le travail
- Les salariés ne tiennent pas les pièces en main nue tout en les usinant
- Il est interdit de frapper les mâchoires d'un étau avec un marteau: le serrage ne se fait qu'à la main

Fiche 7 (Observation)
Scies à main

- Les salariés savent quelle scie utiliser pour chaque travail spécifique
- Les lames de scies sont maintenues bien aiguisées et les dents bien réglées
- Les lames de scies à métaux sont bien ajustées dans leur armature pour empêcher d'être pliées et de se casser
- Elles ne sont pas fixées trop rigidement pour ne pas se casser
- Les lames sont installées avec les dents pointant vers l'avant

Fiche 8 (Observation)
Pieds-de-biche

- Les pieds-de-biche disponibles sont de taille et de type appropriés au travail
- L'utilisation des pieds-de-biche bricolés est interdite
- Les pieds-de-biche sont rangés après utilisation, pour exclure tout risque de chute

Fiche 9 (Observation)
Crics

- La charge autorisée est marquée de manière permanente et lisible sur chaque cric
- Il est interdit d'excéder cette charge maximale
- Les blocs sont disponibles quand le cric est employé sur des bases qui ne sont pas fermes
- Le matériel est disponible pour bloquer la charge quand elle a été levée
- Les crics hydrauliques ne sont pas soumis à des conditions climatiques dans lesquelles ils pourraient geler ou un liquide antigel est utilisé

Fiche 10 (Observation)
Machines électriques

1. Les machines sur secteur

- Les machines sont isolées par des matériaux tels que caoutchouc, bois, plastique
- Elles sont mises à la terre
  - sauf si elles sont à double isolation ou à basse tension
- Les câbles électriques d'extension (rallonges) sont réduits au minimum. S'ils sont utilisés, ils sont:
  - utilisés seulement comme connexion temporaire
  - adaptés à la puissance de la machine pour ne pas chauffer
- En cas de plusieurs prises de courant, un bloc d'alimentation avec cordon d'alimentation et protection intégrée contre les surintensités est utilisée
  - les connexions pieuvres sont éliminées
- Les salariés inspectent
  - Le câblage électrique: pour s'assurer qu'il n'est pas défectueux: fissuré, effiloché, usé, et que l'isolation n'est pas endommagée
  - La fiche: pour voir si elle n'est pas fissurée ou si des broches ne sont pas manquantes, lâches ou défectueuses
- Pendant le travail, la zone de travail est surveillée de manière à ce que les câbles et fils électriques n'entraînent aucun risque de chute et ne soient abîmés par aucune opération, trafic de véhicules …
  - faire passer les câbles dans des conduits ou protégés en plaçant des planches de chaque côté
  - suspendre les cordons d'alimentation au-dessus des passages ou des aires de travail
  - garder les cordons d'alimentation à l'écart des sources de chaleur, de l'eau, de l'huile, des objets coupants et des pièces mobiles
- Les salariés s'assurent que l'interrupteur est en position arrêt avant de brancher la fiche sur la prise de courant
- Ils débranchent l'alimentation électrique avant de faire des réglages ou de changer d'accessoire
- Ils enlèvent les clés et autres outils de réglage avant de mettre la machine sous tension
- Si le cordon devient trop chaud ou que la machine produit beaucoup d'étincelles, elle est mise hors d'usage pour être vérifiée par un électricien ou une personne qualifiée

2. Les machines à batterie rechargeable:

- Le type de batterie utilisé est celui recommandé par le fabricant
- Les machines à batterie ne sont rechargées qu'avec le chargeur spécifiquement conçu pour le type de batterie
- Les blocs-batterie sont entreposés de manière à ce qu'aucune pièce de métal, aucun clou, aucune clé… n'entrent en contact avec les bornes de la batterie
  - sinon risque de court-circuit, d'étincelles, d'incendie et de blessures

3. Les environnements spéciaux

- Les salariés utilisent seulement des machines à basse tension lors d'un travail dans des réservoirs ou des secteurs humides
  - ne pas exposer les outils électriques à la pluie ou à l'humidité
  - utiliser seulement des machines électriquement anti-déflagrantes dans les environnements où des gaz inflammables, des liquides fortement volatils et d'autres substances explosives sont stockées ou employées

4. L'entretien – les réparations

- Les défauts électriques sont réparés dès qu'identifiés
  - sinon, la machine est mise hors d'usage jusqu'à ce que les réparations puissent être effectuées
- Les machines électriques sont rangées dans un endroit sec
- Les salariés rapportent directement tout incident électrique à leur superviseur

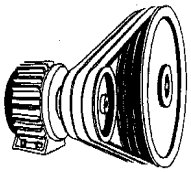
Fiche 11 (Observation)
Machines pneumatiques

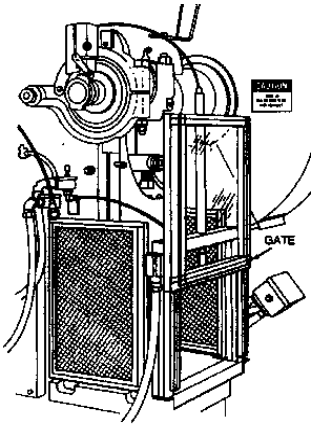
(Meules à polir, cloueuses, agrafeuses, meuleuses, perceuses, marteaux piqueurs, marteaux burineurs, marteaux riveurs, ponceuses, clés à chocs…)

- Chaque machine n'est jamais utilisée à des pressions plus élevées que sa pression nominale
- La valve de sécurité pour la coupure automatiquement de l'air en cas d'urgence fonctionne bien
- L'air comprimé qui alimente les machines est propre et sec
- Les tuyaux et raccords ont les bonnes dimensions
- Toutes les connexions s'emboîtent correctement et sont fixées mécaniquement (avec une chaîne, un fil métallique ou un dispositif de blocage)
- Les conduites d'air et les raccords sont vérifiés régulièrement pour voir s'ils ne sont pas abîmés, coupés, renflés, usés…
  - les éléments défectueux sont directement éliminés et remplacés
- Des dispositions sont prises pour limiter le risque de trébucher sur les tuyaux d'air
  - les autres travailleurs sont avertis
  - le tuyau est protégé (planches de chaque côté) contre le trafic de véhicule et de piéton
- Les lunettes de sécurité sont utilisées en permanence
  - par l'utilisateur de la machine pneumatique
  - par les salariés travaillant dans les environs

- L'alimentation en air est coupée pour changer d'outil
- L'alimentation en air est coupée et la pression dans le tuyau est baissée avant de brancher ou de débrancher la machine
- La machine pneumatique n'est jamais transportée par le tuyau
- Les tuyaux d'air comprimé ne sont jamais utilisés comme tuyaux de soufflage ou de nettoyage, pour enlever les débris ou nettoyer ses vêtements
- Les outils sont maintenus propres et bien graissés
- Ils sont entretenus conformément aux instructions du fabricant

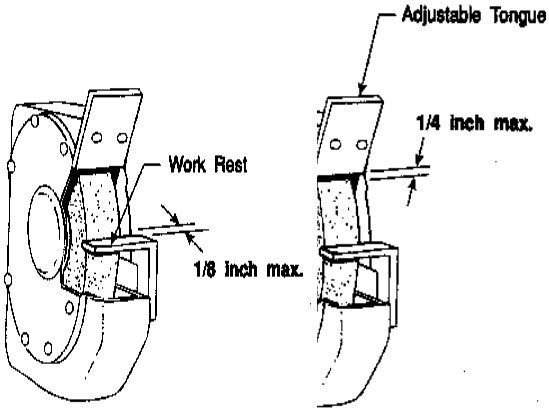
Fiche 12 (Observation)
Exemples de garants de protection

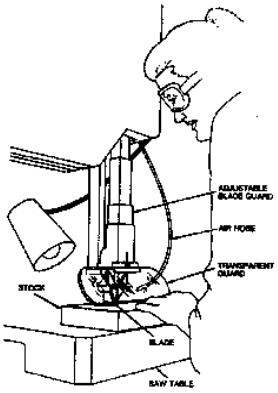




Système de porte pour garder les mains en dehors de la zone dangereuse de la machine

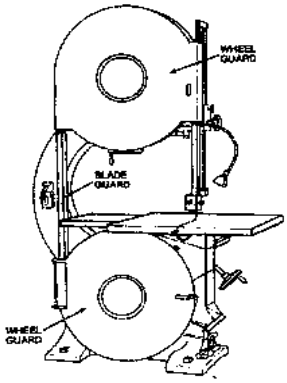
Meule de table avec un dégagement maximal de 3mm (work rest, 1/8 inch) de manière à ce que la pièce ne soit pas happée par la roue
Le dégagement supérieur ne devrait pas être supérieur à 6mm (Adjustable torque, 1/4 inch)



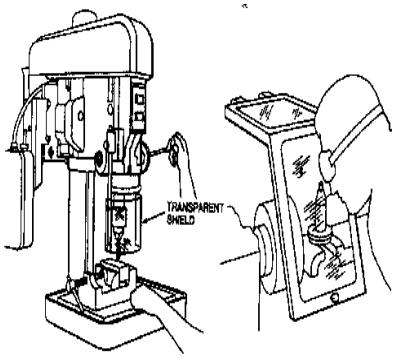


Ce salarié est protégé contre la lame mobile par une garde réglable

Les parties mobiles sont fermées par des couvercles. Un garant réglable est prévu
sur la lame au point d'opération

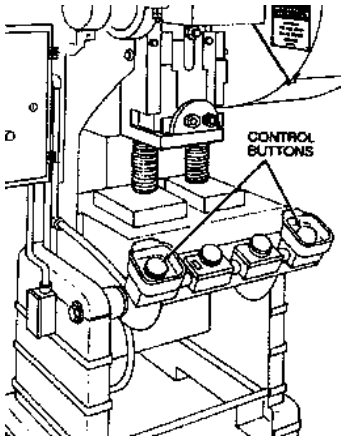


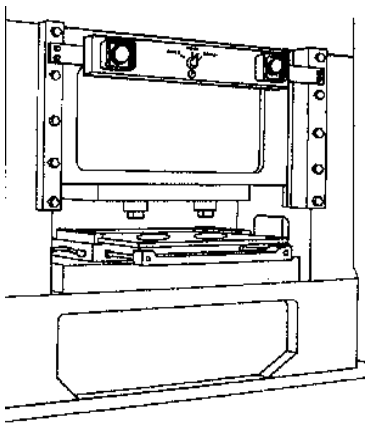
Fiches d'aide, Observation

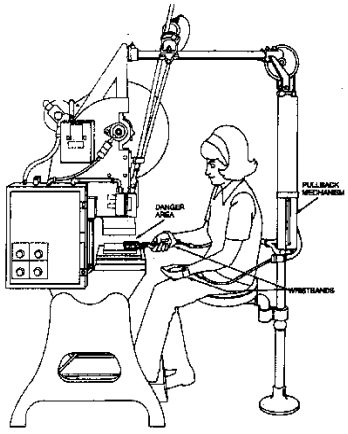


Un écran en verre de sûreté protège des étincelles et des particules

L'opérateur doit presser les deux boutons en même temps pour actionner cette presse

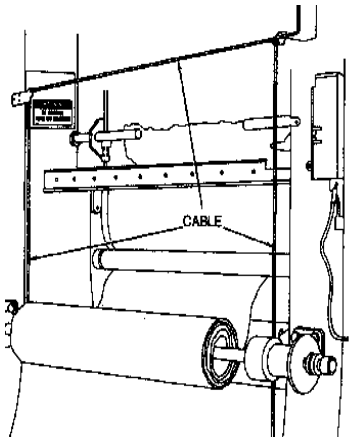


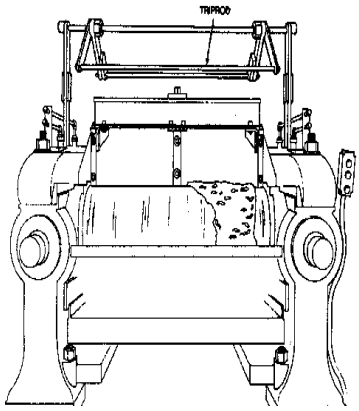




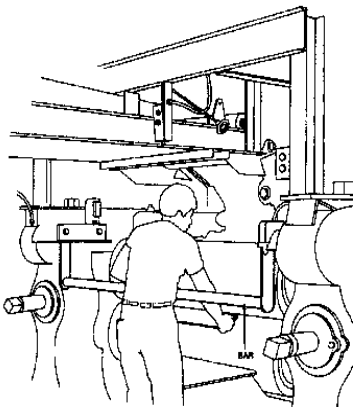
Cette opératrice a des bracelets qui l'empêchent d'accéder à la zone dangereuse de la machine

Le câble ou les 3 barres permettent d'arrêter la machine



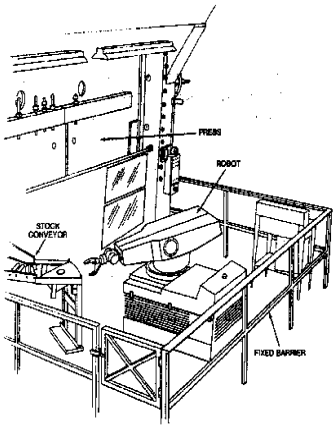


Fiches d'aide, Observation



La barre de sûreté arrête la machine si l'ouvrier vient trop près de la zone dangereuse

Les robots sont très dangereux.
La zone est complètement isolée



Fiche 13 (Observation)
Machines abrasives portatives (MEULES...)

- Une machine portative n'est jamais utilisée comme machine fixe
- La machine est équipée de protections protégeant le salarié
  - contre les parties en rotation: disque et axe
  - contre les projections éventuelles d'un disque qui casse
  - contre les projections des particules, poussières… usinées
- Le disque est bien adapté à la tâche:
  - la dureté du matériau à travailler
  - la vitesse de rotation de la machine
- Le disque abrasif est inspecté et "sonné" avant d'être monté, afin d'éliminer tout disque fêlé susceptible de se briser durant l'usage
  - taper légèrement sur le disque avec un objet léger non métallique: le disque doit sonner comme une cloche
- Il est soigneusement ajusté sur l'axe de la machine pour éviter les vibrations et réduire le risque de cassure
  - en surveillant de centrage
  - en surveillant la fixation rigide sans déformer l'axe
- Le salarié porte en permanence des lunettes de protection avec écrans latéraux
- Personne ne se trouve à l'avant de la machine quand elle est mise en route
- Le salarié attend la mise en régime de la machine avant de commencer à travailler
- La machine est arrêtée quand elle n'est pas utilisée

Fiche 14 (Observation)
Scies circulaires portatives

- Une machine portative n'est jamais utilisée comme machine fixe
- La machine est équipée de protections
  - elles sont efficaces
  - elles sont en bon état
  - elles sont en place et utilisées
- La lame est
  - adaptée aux caractéristiques de la machine (vitesse, taille, conditions de montage, protections collectives (voir les instructions du constructeur))
  - adéquate pour le travail à effectuer
  - bien affûtée
- Avant la mise en service
  - la lame est soigneusement ajustée sur l'axe de la machine pour éviter les vibrations et réduire le risque de cassure
    - en surveillant le centrage
    - en surveillant la fixation rigide sans déformer l'axe
  - les pièces à travailler sont fixées rigidement
  - le salarié vérifie que les câbles d'alimentation sont hors d'atteinte et suffisamment long pour réaliser le travail
  - personne ne se trouve à l'avant de la machine quand elle est mise en route
- Le salarié porte en permanence les protections individuelles
  - des lunettes de protection avec écrans latéraux
  - un masque si l'opération est source de poussières
  - un équipement de protection auditive
- Le salarié attend la mise en régime de la machine avant de commencer à travailler
- La machine est arrêtée quand elle n'est pas utilisée

Fiche 15 (Observation)
Principes des protections collectives sur les machines

- Les risques mécaniques se situent
  - au point d'opération où le travail, tel que le découpage, le formage, l'alésage…, est effectué sur le matériel
  - aux composants mécaniques qui transmettent l'énergie de la machine: les volants, poulies, courroies, bielles, accouplements, cames, axes, chaînes, manivelles, engrenages…
    - les pièces en rotation (même lisses, les axes tournant lentement) peuvent saisir l'habillement ou, par le seul contact de peau, forcer une main ou un bras dans une position dangereuse.
  - près de toutes les pièces de la machine qui se déplacent tandis que la machine fonctionne: mécanismes d'alimentation, pièces auxiliaires de la machine…

- Les protections conçues et installées par le constructeur offrent deux avantages principaux:
  - ils se conforment habituellement à la conception et à la fonction de la machine
  - ils peuvent être conçus pour renforcer la machine ou pour atteindre certains objectifs fonctionnels additionnels

- Des protections réalisées par l'utilisateur sont parfois nécessaires:
  - elles sont souvent la seule solution possible avec des machines plus anciennes
  - elles peuvent être conçues pour s'adapter à des situations changeantes
  - elles doivent s'adapter aux autres composantes, telles que les mécanismes d'alimentation

- La protection du point d'opération
  - Protéger le point d'opération est compliqué par le nombre et la complexité des machines et également par les utilisations variées de ces machines.
  - Pour ces raisons, tous les constructeurs de machine ne fournissent pas des protections du point d'opération sur tous leurs produits.
  - Dans beaucoup de cas, une protection du point d'opération ne peut être réalisée par l'utilisateur qu'après une analyse de risque complète des conditions de travail

- La protection des organes de transmission mécanique
  - Ce type de protection ne requiert aucune ouverture d'alimentation ou d'évacuation de produits
  - Les seules ouvertures nécessaires sont celles pour la lubrification, l'ajustement, la réparation, et l'inspection
  - Ces ouvertures sont équipées de couvercles qui ne peuvent pas être enlevés, excepté en utilisant des outils spéciaux pour le service ou l'ajustement
  - Pour être efficaces, les protections de transport d'énergie doivent couvrir toutes les pièces mobiles de façon qu'aucune partie du corps du salarié ne puisse entrer en contact

- Les matériaux pour les protections
  - Le métal
    - cadre de barres métalliques
    - treillis métallique perforé ou couvercle de feuille en métal
    - plastique ou verre de sûreté quand la visibilité est exigée
  - Le bois si un risque de corrosion existe:
    - mais le bois est inflammable et manque de longévité et de résistance

Fiche 16 (Observation)
Vérification des protections des machines

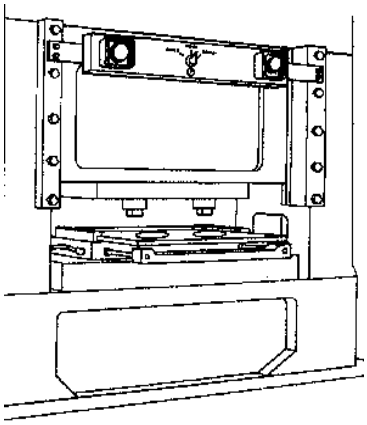
- Les protections sont conçues pour empêcher le contact entre:
  - les mains, les bras, et n'importe quelle autre partie du corps du salarié
  - et n'importe quelle pièce (pignon, poulie, courroie, transmission…), fonction ou processus de machine qui pourrait causer des dommages
    - un bon système de protection rend impossible que le salarié ou toute autre personne s'approche des parties mobiles dangereuses
- Les protections empêchent toute chute d'objet sur les pièces mobiles
- Les protections sont dans un matériau dur qui résiste aux conditions normales d'usage
- Les protections sont difficiles à enlever et à modifier
  - elles sont fermement fixées à la machine
  - il est strictement interdit d'enlever les protections
- Les protections existantes sont suffisantes
- Elles ne posent aucun risque propre
  - pas de point en saillie, de bords tranchants…
- Elles permettent le fonctionnement sûr, confortable et relativement facile de la machine
    - elles n'interférent en rien avec le bon fonctionnement de la machine
    - au contraire, elles augmentent l'efficacité en rassurant le salarié concernant le risque d'accident
- Un système arrête la machine lorsque les protections sont enlevées
  - il est impossible de faire fonctionner l'équipement sans ces dispositifs de protection
  - il n'est pas possible de court-circuiter le système
- Les protections amovibles durant le travail (ex: garant d'une lame de scie circulaire) retournent directement en place lorsque le matériau travaillé est retiré de la machine
- La machine peut être lubrifiée sans enlever les protections:
    - les réservoirs d'huile sont localisés en dehors de la protection, avec un conduit menant au point de lubrification
  - quand des protections doivent être enlevées, des procédures de verrouillage ont été développées pour assurer que la machine a été arrêtée
- Les commandes de marche-arrêt sont directement à portée de la main du salarié
- S'il y a plus d'un opérateur, des commandes séparées sont fournies
- Les salariés et les ouvriers d'entretien savent dans quelles conditions et comment
  - enlever et refixer les protections
  - utiliser les protections
- Les salariés et les ouvriers d'entretien savent reconnaître des protections endommagées, manquantes ou insatisfaisantes
  - ils rapportent cette information aux responsables
- Les ouvriers de maintenance et d'entretien ont reçu une instruction à jour sur les machines sur lesquelles ils travaillent
  - l'équipement d'entretien lui-même est correctement protégé

Fiche 17 (Observation)
Tours

- Les salariés n'arrêtent jamais le tour à la main après que le courant a été coupé
- Chaque partie de la machine transmettant de l'énergie est efficacement gardée pour la protection complète d'opérateur
- Les profondeurs de coupe sont respectées de manière à éviter l'éjection de l'outil de coupe
- Les salariés n'effectuent aucun mesurage ou calibrage quand le tour est en mouvement
- Toutes les têtes de coupe sont couvertes aussi complètement que possible par des capots ou des écrans métalliques
- Les protections sont conçues de façon à permettre l'accès facile pour ajuster les pièces ou les outils de coupe

Fiche 18 (Observation)
Presses

- Les salariés ne placent pas la main ou des doigts entre la machine et le travail
- Ils ne mesurent pas le travail tandis que la machine fonctionne
- Le salarié est protégé par une des méthodes suivantes:
  - la protection empêche ou arrête la course normale de la machine, si les mains du salarié arrivent près du point d'opération
  - elle empêche le salarié d'atteindre le point d'opération par distraction
  - les commandes sont conçues de sorte que le salarié doive utiliser les deux mains pour actionner la machine
  - les commandes sont situées à une distance sûre du point d'opération
  - le point d'opération est isolé pour pouvoir actionner la presse
- Des outils à main sont fournis et utilisés pour retirer les pièces de la matrice
  - cette opération n'est jamais faite avec les mains



Fiche 19 (Observation)
Scies circulaires fixes

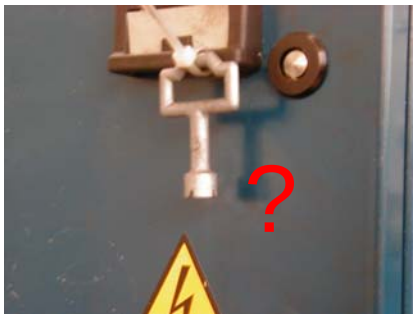
- Les scies de table sont équipées d'une garde qui protège la partie de la scie au-dessus de la table
- La garde s'ajuste automatiquement en fonction de l'épaisseur du matériel à couper afin d'assurer la protection continue contre la lame
- Les scies de table sont équipées d'un séparateur fixé solidement dans le prolongement de la lame
- La lame est complètement enfermée sous la table
- La pièce à couper est guidée par un accessoire et non tenue en main
- Le salarié se tient hors du plan de la lame pour éviter d'être blessé par des contrecoups
- Il porte une protection spéciale du tronc et de l'abdomen: tablier en cuir, plastique lourd…
- Il arrête complètement la scie avant de la quitter

Fiche 20 (Observation)
Procédure de verrouillage

La procédure suivante est bien respectée:

1. Alerter les salariés et les superviseurs
2. Identifier toutes les sources d'énergie: électrique, pneumatique…
3. S'assurer que toutes les sources d'énergie sont coupées
4. Décharger la pression hydraulique ou pneumatique des conduites et de la machine
5. Décharger la charge électrique (capacité)
6. Examiner les commandes d'opérateur
7. Placer les cadenas sur les commutateur, levier, valve…, bloquant ainsi la machine en position "off"
8. Placer des panneaux aux endroits de travail, indiquant que la machine est en entretien
9. Lorsque l'entretien est terminé, replacer et fixer toutes les protections de machine qui auraient été enlevées et vérifier qu'elles fonctionnent correctement
10. Vérifier que la machine est prête à fonctionner sans risque
11. Enlever les cadenas et dégager la machine

- Lorsque plusieurs personnes d'entretien interviennent sur la même machine, des dispositifs multiples de verrouillage avec plusieurs cadenas sont utilisés.
- La machine ne peut pas être réactivée tant que toutes les personnes n'ont pas enlevé leur cadenas.
- La politique générale de verrouillage demande que chaque personne d'entretien ou de réparation reçoive un cadenas personnel, qu'elle seule peut placer et enlever quand des travaux sont terminés

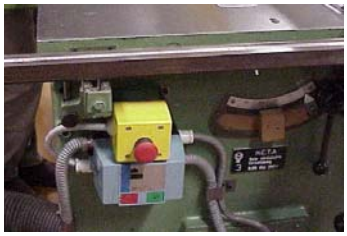


Fiche 21 (Observation)
Points de sécurité spécifiques aux commandes de la machine

- **Vérifiez pour les systèmes de commande**
  - le type, la localisation et le fonctionnement (sécurité, fiabilité…) des organes de commande, d'arrêt et d'arrêt d'urgence
    - à portée de la main du salarié à son poste de travail régulier
    - accessibles aux superviseurs et aux collègues pour l'arrêt immédiat en situations de danger
    - identifiables clairement, commande sans équivoque et cohérent avec l'action demandée
    - prévus pour permettre à l'opérateur d'accomplir ses tâches de manière efficace
  - la priorité de l'arrêt normal sur les ordres de mise en marche
    - installations complexes: arrêt aussi des équipements en amont et ou en aval de la machine
  - le sélecteur de mode de commande ou de fonctionnement
    - priorité sur les autres modes de commande sauf l'arrêt d'urgence
    - si plusieurs modes avec des niveaux de sécurité différents, verrouillage de chaque position
  - l'ordre dans lequel les différentes commandes doivent être actionnées
    - les différents groupes de commande sont facilement identifiables sur le poste de commande (lay-out: couleurs, symboles…)
  - la forme, la grandeur et la nature de l'élément du système de commande (bouton, pédale…)
    - la surface de l'élément empêche de glisser (par exemple, pédale de frein)
    - l'élément est suffisamment solide
    - l'élément est le plus simple possible à actionner
    - la forme de l'élément indique comment l'actionner
  - la position et le type de système de commande doivent réduire au minimum les risques d'erreurs:
    - commande involontaire est évitée: par exemple:
      - en évitant des boutons à plusieurs positions
      - en préférant des boutons à enfoncer à des écrans à touches tactiles
      - en évitant de juxtaposer des commandes identiques
    - uniformité des commandes de plusieurs machines semblables
      - même type
      - même position
    - compatibilité de la commande
      - sens de la commande dans le même sens que l'action demandée ou que le signal de contrôle affiché: par exemple, tourner le bouton à droite pour tourner à droite ou l'aiguille de l'afficheur de contrôle dévie vers la droite
  - le codage (titres, symboles…) des systèmes de commande doit être clair et compréhensible pour l'opérateur
    - lettres suffisamment grandes
    - étiquettes placées le plus près possible de la commande
    - utilisation de mots ne prêtant pas à équivoque

  - symboles, graphiques, pictogrammes compréhensibles
  - information de codage uniquement sur la signification de la commande
- les couleurs employées pour le tableau de commande
  - limitez le nombre de couleurs employées car risque de distraction
  - marquez bien la différence entre l'arrière plan et les organes de commande (contraste)
  - respectez les associations de couleurs classiques, par exemple, le rouge pour danger
- le système de commande tient compte des possibilités et des limites de l'être humain
  - nombre d'organes de commande à actionner
  - temps de réponse
  - …
- l'utilisation de pédales de commande doit être évitée autant que possible. Si cela n'est pas possible:
  - limiter le nombre de pédales à trois
  - éviter l'utilisation fréquente de pédales en position debout
  - placer les pédales pour que les deux pieds restent en position naturelle
  - limiter au minimum la force qui doit être exercée sur la pédale
- les défaillances possibles de l'alimentation en énergie ou du circuit de commande: ne doivent pas créer une situation dangereuse
- si plusieurs postes de commande, l'utilisation de l'un deux rend impossible l'usage des autres sauf pour les boutons d'arrêt et d'arrêt d'urgence
- l'existence d'un commutateur principal de verrouillage pour les opérations de réparation ou d'entretien

Fiche 22 (Observation) Commandes d'une machine: les systèmes de commande



- Les systèmes de commandes sont situés en dehors de la zone dangereuse pour éviter à l'opérateur d'entrer dans la zone dangereuse,
- Ils sont bien visibles et situés à bonne hauteur pour être atteints facilement et dans une position confortable
  - très souvent les boutons de commande sont regroupés dans une même zone (boîtier…)
- L'action correspondant à chaque bouton de commande est clairement indiquée et comprise par l'opérateur
- Le bouton poussoir de mise en marche est
  - de couleur verte
  - non saillant afin d'éviter toute mise en marche non désirée, par, par exemple, la chute d'une pièce
  - un temporisateur est utilisé éventuellement si, par exemple, la pièce usinée ne peut être entraînée dans la machine que quand l'outil a atteint sa vitesse nominale
- Les commandes situées sur la poignée d'une machine sont pourvues d'une gâchette pour arrêter la machine dès que l'opérateur lâche la poignée
- Les boutons de réglage de la vitesse sont non équivoques
  - ✧ par exemple, un bouton de réglage en continu de la vitesse ou 2 boutons pour 2 vitesses de travail différentes
  - la combinaison des réglages doit permettre de toujours démarrer en petite vitesse (par exemple 1500 t/min) puis en grande vitesse (par exemple 3000 t/min)
- Le bouton poussoir d'arrêt est
  - de couleur rouge pour être facilement identifiable même par une personne approchant la machine pour la première fois
  - saillant car un arrêt intempestif ne pose aucun problème de sécurité
  - la commande de l'arrêt peut aussi se faire par exemple par un piston actionné par une pression de la cuisse et agissant sur un contacteur
    - ✧ cela évite de devoir lâcher la pièce usinée ou de déplacer les mains au-dessus de la zone dangereuse pour arrêter la machine
- La commande du frein au pied est recouverte d'un capot protecteur pour éviter l'activation de la commande par la chute d'un objet
- En cas de mise à l'arrêt d'une machine pour réparation ou entretien, une pancarte "défense de mettre en marche" est placée sur les boutons de commande
- Le mouvement de certaines machines très dangereuses telles que presses ou cisailles est souvent commandé par deux boutons actionnés simultanément par les deux mains de l'opérateur
- Pour des machines telles que des presses, la commande du mouvement se fait aussi souvent en deux étapes
  - commande au pied pour abaisser la presse (pression faible) pendant que l'opérateur maintient les objets à presser

  - double commande (deux mains) pour exercer la pression importante
- Les boutons de commande respectent les stéréotypes d'action, par exemple:
  - tourner le bouton à droite pour déplacer l'outil à droite
  - pousser le bouton vers le haut pour faire monter l'outil, la charge…
  - …

Fiche 23 (Observation)
Commandes d'une machine:
mise en marche et arrêt d'urgence

1. La mise en marche

- Avant la mise en marche, vérifier que
  - la vitesse, connue par le réglage des boutons de commande, est adaptée à l'outil
  - le protecteur de l'outil est en bonne position
  - l'outil (dents, fissures éventuelles…) est en bon état
  - la pièce est bien fixée sur la machine ou sur le gabarit prévu
- Actionner le bouton de mise en marche (bouton non saillant)
  - généralement d'abord la petite vitesse puis la grande vitesse, surtout après tout changement de l'outil
    - mais si la vitesse est trop petite, sur certaines machines la lame ne coupe pas et la pièce risque d'être rejetée
    - par contre si la vitesse est trop grande, l'outil (disque par exemple) risque d'éclater
    - attention: sur certaines machines (notamment celles entraînées par des courroies qui peuvent occuper plusieurs positions), la vitesse au démarrage de l'outil n'est pas forcément connue

2. Les dispositifs d'arrêt d'urgence

- Ces dispositifs ne sont utiles que si l'arrêt peut se faire en un temps plus court que l'arrêt normal
  - le freinage porte alors, à la fois, sur l'élément moteur (frein électrique) et sur les éléments entraînés (par exemple un tambour porteur, frein mécanique)
    - exemple: si l'arrêt normal se fait en actionnant un frein moteur par inverseur de courant (< à 4 secondes), un arrêt d'urgence plus rapide n'est guère possible
  - un arrêt d'urgence peut être placé non pas pour l'opérateur mais pour les autres personnes présentent dans l'atelier, en dédoublant la commande d'arrêt
- Un frein à disque peut être placé sur certaines machines pour tomber sur l'axe de la machine et la freiner dès que l'alimentation électrique est coupée. Pendant le fonctionnement normal, un électroaimant est alimenté pour écarter le disque du frein
  - sauf dans le cas où un outil (disque) vissé dans un pas gauche sur l'axe de la machine risquerait d'être dévissé par ce frein
- Typiquement, un bouton "coup de poing" rouge sur un boîtier jaune est utilisé. La machine ne peut être redémarrée que lorsque ce bouton "coup de poing" a été réarmé

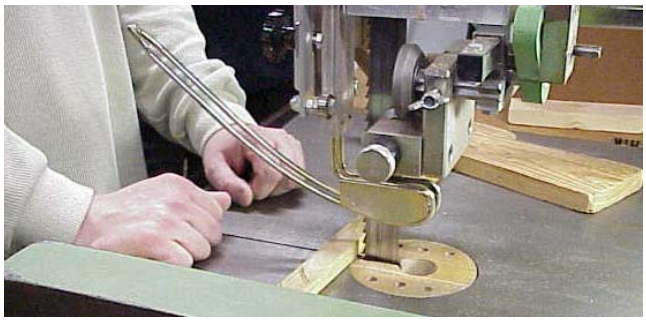
Fiche 24 (Observation)
Commandes d'une machine
la protection des éléments mobiles

1. La protection des parties mobiles

- Les éléments mobiles (tambours moteur et porteur,…) sont entièrement capotés (protecteur fixe) ou accessibles par une porte ou un capot mobile
- Lorsque le protecteur mobile est ouvert ou enlevé, un contacteur travaillant par arrachage du contact (action positive) empêche tout redémarrage de la machine
  - le contacteur a une forme spécifique de manière à éviter autant que possible d'être courcircuité
- Une ouverture avec grillage est prévue, dans la porte du capot supérieur par exemple, afin de vérifier que les éléments mobiles sont bien arrêtés avant d'enlever le protecteur mobile
- En cas de cassure d'une courroie, d'un outil (ex la scie)…, seul le tambour moteur est arrêté par le frein moteur alors que le tambour porteur est susceptible de continuer à tourner pendant plusieurs minutes: il faut donc s'assurer de l'arrêt complet des deux tambours avant toute intervention
- Les parties dangereuses de la machine non directement dans la zone de travail sont également capotées, par exemple pour empêcher la projection vers l'opérateur de déchets (copeaux…) ou de morceaux de l'outil (scie, mèche…) en cas de cassure
  - ces capots sont soudés afin d'éviter tout démontage intempestif
- Pour certaines machines, la protection des éléments mobiles est difficile à réaliser si, par exemple, l'élément moteur peut se déplacer avec l'outil (exemple de la scie radiale)
  - utiliser de préférence une autre machine pour réaliser le travail car ce genre de machine est trop dangereux pour pouvoir travailler en sécurité
- Sur certaines machines (exemples presses, cisailles…), des protecteurs actifs arrêtent le mouvement de la machine dès que quelque chose (main de l'opérateur par exemple) entre dans la zone dangereuse. Toutefois, cette protection peut s'avérer inefficace pour des machines qui doivent accomplir un tour avant de s'arrêter
- Pour les machines de taille importante (bobineuses, machines de laminoir, robots…) l'accès aux zones dangereuses est rendu impossible par des grillages
  - la distance à laquelle est placé le grillage est notamment fonction de la taille des mailles de la grille selon qu'elles permettent le passage des doigts, de la main ou du bras
  - lors des opérations d'entretien ou de réparation, ces grillages sont ouverts ou enlevés. Il est alors primordial d'arrêter la machine avant de pénétrer dans la zone dangereuse

2. La protection des outils

- Cette protection est la dernière à mettre en œuvre par ordre d'efficacité. Elle seule ne permet pas d'obtenir une sécurité suffisante de la machine
- Le protecteur n'empêche pas la main d'entrer en contact avec l'outil (lame…) mais avertit l'opérateur qu'il entre dans la zone dangereuse
- Sur certaines machines (par exemple les scies circulaires), le protecteur est obligatoirement muni d'un contacteur à action positive pour arrêter la machine dès que le protecteur est relevé. Ce contacteur doit également empêcher de réarmer tant que le protecteur est levé
- Le choix du protecteur est primordial:
  - le protecteur est aussi simple que possible car s'il est trop encombrant, il gêne la visibilité et risque de ne pas être utilisé
  - selon le type de machine, un protecteur avec réglage fixe est parfois préférable au réglage automatique de la hauteur par un ressort. Cependant il risque d'être plus facilement mis hors service
  - la hauteur de réglage du protecteur est telle que les pièces usinées de toutes les dimensions puissent être couvertes
  - la conception du protecteur et son encombrement sont des éléments essentiels de son utilisation et donc de son efficacité
  - la qualité et la fiabilité du système de réglage (ressort, …) faciliteront son utilisation
- L'opérateur est formé à toujours travailler les mains fermées pour éviter que les doigts n'entrent en contact avec l'outil (scie…)
- Des gabarits et poussoirs (avec poignées) sont utilisés lors de l'usinage de petites pièces de bois
  - le but est de toujours s'éloigner de la zone dangereuse



Fiche 25 (Observation)
Autres risques liés aux machines

- Le revêtement du sol est antidérapant
- Ce revêtement délimite clairement la zone utile à l'opérateur, ce qui évite l'encombrement, favorise propreté et l'ordre dans l'atelier
- L'entretien de la machine est réalisé régulièrement, mais jamais lorsque la machine est en marche
- Des brosses peuvent être adaptées sur les éléments mobiles pour diminuer leur encrassement. Cela permet de réduire les interventions sur ces éléments pour maintenance
- La machine est fixée au sol par l'intermédiaire d'amortisseurs pour réduire la transmission des vibrations et améliorer la stabilité de la machine
- Une aspiration des déchets, poussières… est montée sur la machine quant nécessaire
- Le remplacement de l'outil se fait facilement grâce au choix du porte-outils:
  - pas de boulons ou d'écrous que l'opérateur peut oublier de remettre ou de bien serrer
- L'outil est facile à régler, dans une position confortable pour l'opérateur
- L'outil est entreposé avec soin lors de son remplacement ou lors de l'entretien
- L'outil est adéquat
  - Pas d'outil bricolé par l'opérateur et qui serait susceptible d'éclater parce que mal équilibré, inadapté à la vitesse de la machine…
  - conforme aux exigences du fabricant de la machine
- Une butée est prévue si nécessaire pour éviter le rejet de la pièce usinée
- Les vêtements portés par l'opérateur ne sont pas trop larges (flottants) afin d'éviter d'être happé par les éléments mobiles
- Les équipements de protection individuelle souliers, gants, lunettes…sont adaptés aux risques et permettent de travailler confortablement et efficacement
- Ils sont utilisés

Fiche 26 (Observation)
Points de sécurité spécifiques aux signaux de la machine

- **Vérifiez les systèmes permettant l'affichage des signaux de contrôle (cadran, afficheur, écran…)**
  - le type, la localisation et le fonctionnement (sécurité, fiabilité…) des systèmes d'affichage
    - intérêt de l'information pour la tâche exécutée
    - ordre dans lequel les informations doivent être affichées
    - positions des afficheurs en fonction de la fréquence, de la durée et de la nature de l'utilisation
      - ils sont à distance de vision confortable pour l'opérateur
      - ils sont placés autant que possible devant l'opérateur
      - les informations nécessaires à l'exécution de la tâche et donc lues fréquemment peuvent être lues sans tourner la tête
      - les afficheurs donnant des informations devant être comparées sont placés l'un à coté de l'autre et non l'un au dessus de l'autre
      - les erreurs de lecture sont minimisées
  - les différents groupes d'afficheurs sont facilement identifiables sur le poste de commande (lay-out: couleurs, symboles…)
    - les afficheurs en cas de procédures d'urgence sont clairement identifiables
  - le système d'affichage tient compte des possibilités et des limites de l'être humain
    - informations superflues limitées au maximum
    - quantité d'information fournie n'entraîne pas une surcharge de l'opérateur
    - nombre d'afficheur à surveiller ou à consulter
    - taille de l'information présentée (hauteur des caractères…)
      - la hauteur du caractère est au minimum égale à 1/200 la distance de vue, avec un minimum de 3 mm
    - la zone d'affichage n'est pas surchargée
      - éviter les lignes, cadres, couleurs, symboles… superflus
    - toute image ou graphique est accompagné d'un titre clair
    - si les informations sont affichées sur un écran
      - seule l'information nécessaire à l'opérateur reste présente
      - l'information est présentée sur un seul écran
      - le lay-out est gardé aussi simple que possible
    - affichage analogique ou digitale
      - analogique pour afficher une information globale et lue rapidement, ou bien aussi pour régler et surveiller un processus lent
      - digitale pour afficher une information très précise ou pour étalonner un élément

  - le feedback donné par les signaux de contrôle est clair:
    - en cas d'erreur, la localisation de cette erreur est facilement indiquée
    - l'afficheur donne l'information sur l'état du processus en cours
    - l'activation de la commande est perçue par l'opérateur (son émis, voyant lumineux…)
    - l'information donnée est spécifique et adaptée à la situation (pas de généralités)
    - sur demande de l'opérateur, une information complémentaire peut être obtenue
  - l'affichage des signaux de contrôle de machines identiques est uniforme

- même type d'afficheur
- même localisation
- …

- le système d'affichage limite autant que possible les erreurs
  - position sur le tableau d'affichage ou sur l'écran
  - utilisation des couleurs
- l'information est donnée par des signaux sonores
  - pour des messages simples et courts
  - lorsque la vision de l'information est impossible ou déjà surchargée
  - si l'environnement (éclairage insuffisant, fumées…) empêche une vision correcte
  - si l'utilisateur change souvent de place
  - si le temps de réaction est important

Fiche 27 (Observation)
Les signaux venant de la machine

1. Les informations visuelles (cadran, moniteur…)

- les informations visuelles procurées par la machine se situent à un emplacement aisément visible par l'opérateur
- les différents cadrans, moniteurs sont regroupés dans la même zone visuelle
- il est tenu compte des différences notamment anthropométriques entre hommes et femmes: la lecture des informations est possible en position confortable
- les informations sont bien lisibles (tailles des caractères, taille de l'aiguille du cadran, propreté du cadran…)
- chaque cadran est placé à proximité du système de commande correspondant à l'information affichée
  - il est clairement indiqué à quel bouton de commande correspond chaque cadran
- le matériel ne s'est pas dégradé avec le temps
- les cadrans, moniteurs…sont nettoyés suffisamment souvent
- les informations présentées sont fiables
- les informations de natures différentes (machines différentes, paramètres différents…) sont séparées
- les couleurs, symboles, diodes…respectent les stéréotypes: vert = marche, rouge = arrêt …
- les opérateurs connaissent et comprennent les codes affichés

2. Les informations auditives (sonnerie, alarme…):

- Elles sont faciles à entendre et à reconnaître compte tenu du bruit ambiant: tonalité fréquentielle, intensité…
- Elles sont comprises par les opérateurs

Fiche 28 (Observation)
Les ateliers de démonstration du travail en sécurité

1. Présentation

La Direction générale Humanisation du travail (Direction de l'atelier modèle) du Service Publique Fédéral de l'Emploi et du Travail propose depuis de nombreuses années des visites de démonstration du travail en sécurité dans différents ateliers équipés à cet effet. Ces ateliers contribuent à la promotion de la sécurité et de la santé des travailleurs. De plus, ils permettent d'illustrer l'évolution technique à la lumière du code sur le bien-être au travail. Depuis peu, grâce au soutien de SAFE, le programme d'actions pour la sécurité de la Commission européenne, un laboratoire de démonstration pour l'électricité s'est ajouté à l'atelier du bois et à l'atelier des métaux.

2. Publics cibles

Les visites et démonstrations du travail en sécurité sont plus particulièrement destinées :

- Au personnel technique des groupements professionnels de l'électricité et des compagnies d'assurance, du bois, de la construction et du métal ;
- Aux groupements de chefs d'entreprise, de conseillers en prévention, de médecins du travail, d'ouvriers spécialisés ;
- Aux conseillers en prévention qui suivent des cours de formation complémentaire du niveau I ou II ;
- Aux élèves et professeurs d'écoles techniques et d'universités.

Les visites et démonstrations permettent aux professionnels de s'assurer par eux-mêmes de l'efficacité des équipements. Pour les élèves, ces visites et démonstrations constituent une initiation à l'apprentissage de gestes techniques sûrs à l'aube de leur vie professionnelle.

3. Le laboratoire électrique

Le laboratoire électrique de démonstration s'articule autour de quatre grands thèmes :

- La réglementation en matière d'électricité, plus particulièrement la protection des installations électriques, les dangers en cas de contact direct et indirect et de surcharge.
- La commande de machines.
- Les installations électriques domestiques de P.M.E. et de chantiers temporaires et mobiles.
- La protection en atmosphère explosive et la prévention contre l'incendie dans les installations électriques.

4. L'atelier du bois

L'atelier du bois est équipé des machines conventionnelles les plus dangereuses: scie circulaire, scie à ruban, dégauchisseuse, raboteuse et toupie.
Les objectifs visés par cet atelier sont:

- De faire connaître les dispositifs de protection des machines à bois, leur utilisation en toute sécurité sans réduction du rendement et sans gêne excessive pour l'utilisateur;
- D'enseigner les principes de sécurité à appliquer dans les ateliers où se pratique le travail du bois;
- De présenter les mesures applicables sur base de la directive sur les équipements de travail.

5. L'atelier des métaux

L'atelier des métaux est équipé de machines conventionnelles de petite mécanique: scie alternative, scie à ruban à métaux, étau-limeur, fraiseuse, perceuse, tour, meuleuse, affûteuse-rectifieuse.

Cet atelier montre:

- Qu'avec quelques petites modifications ou adaptations, il y a moyen d'augmenter la sécurité sans gêne pour le travailleur;
- Que l'application des principes simples de l'ergonomie améliore les conditions de travail tout en augmentant le rendement;
- L'atelier comporte également un établi de soudage et des presses.

6. Renseignements pratiques

Comment participer à des démonstrations ?

Sur demande sont organisées :

- Des visites individuelles et en groupe ;
- Des démonstrations et des sessions de travail pour groupes ;
- Des sessions de formation dont les thèmes et le niveau peuvent être fixés de commun accord.

Les groupes sont limités à 25 personnes maximum.

L'offre du laboratoire de démonstration pour l'électricité étant très étendue, il est nécessaire de convenir au préalable du contenu et des objectifs de la visite.

La durée des démonstrations dépend des souhaits des demandeurs : il faut néanmoins compter au minimum une demi-journée pour des démonstrations et sessions de travail autour de configurations expérimentales.

Les demandes peuvent être adressées par téléphone, par e-mail ou par fax à:
La Direction de l'atelier modèle, Direction générale Humanisation du travail du
SPF Emploi, Travail et Concertation sociale
WTC – III
boulevard Simon Bolivar 30 bte 8 - 1000 Bruxelles
Tél. : 02 208 31 59 - Fax : 02 208 31 53
E-mail : ast.am@meta.fgov.be

Référence: Brochure "Clé pour … Les ateliers de démonstration du travail en sécurité", Octobre 2002, Service des publications du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale.

Fiche 29 (Observation)
Posture de travail et dimensions

1. Introduction

La fiche a pour but de présenter les caractéristiques des principales postures de travail:

- travail en position debout
- travail en position debout avec appui fessier
- travail en position assise
- alternance de travail en position assise et en position debout
- pousser et ou tirer du matériel roulant

2. La terminologie

Hauteur plan de travail	Distance du sol à la partie supérieure du plan de travail
Hauteur de coude	Distance du sol (en position debout) ou de l'assise du siège (en position assis) jusqu'au-dessous du coude lorsque le bras est le long du corps et l'articulation du coude fléchie à 90°
• Hauteur sol – assise du siège • Hauteur assise - coude	En position assise, ces 2 hauteurs supplémentaires sont considérées pour tenir compte du siège
Espace pour les jambes et les pieds	Espace libre nécessaire pour les jambes et les pieds
Hauteur de travail	Distance du sol à l'emplacement où le travail est réalisé
Distance maximale d'atteinte	Distance entre l'épaule (acromion) et le poignet
Distance de préhension	Distance d'atteinte confortable, correspondant aux deux tiers de la distance d'atteinte maximale
Position de travail debout avec appui fessier	Position de travail debout avec appui fessier, les pieds au sol. La hauteur de travail sera donc plus basse que lors d'un travail debout et plus haute que lors d'un travail assis

3. Quelle que soit la position debout, debout avec appui fessier ou assis

- la position assis est préférée lorsque la tâche demande plus de temps ou plus de précision
- la position debout est préférée s'il y a des efforts de levage
- la position debout avec ou sans appui fessier est préférée quand les efforts à accomplir sont plus importants
- la possibilité existe de travailler debout, debout avec appui fessier ou assis
- un travail en position debout ou debout avec appui fessier peut être alterné avec un travail requérant des déplacements

- **La hauteur du plan de travail**
  - la hauteur de travail est adaptée:
    - aux dimensions du travailleur (taille,…)
    - à la nature du travail
    - aux caractéristiques des objets à travailler
  - le plan de travail est adaptable en hauteur
    - si un seul emplacement est employé par des personnes de tailles différentes
    - si l'on doit pouvoir travailler aussi bien en position debout avec appui fessier qu'en position debout
    - …

- **La posture de travail**
  - Membres supérieurs et dos
    - le tronc reste droit et non pas tordu ou courbé vers l'avant
    - les épaules restent détendues et non pas élevées ou tendues vers l'avant ou l'arrière
    - les bras restent le long du corps et non pas tendus vers l'avant, latéralement ou derrière le dos
    - les mains travaillent toujours en dessous du cœur et a fortiori des épaules
    - le travail est effectué à l'avant du corps et non sur le côté
  - Manutention de charges
    - lors de tout levage, la charge est portée le plus près possible du corps
    - elle n'est jamais soulevée au-dessus des épaules
    - le levage s'effectue dans le plan frontal, jamais avec le tronc penché ou en torsion
  - Position des commandes et outils
    - les systèmes de commande, outils, matériel, … sont à portée de mains
  - Durée de travail dans la même position:
    - le travail permet et demande des variations fréquentes (pas continuelles) de position

4. Le travail en position debout

- les commandes par pédales sont évitées
- un espace est prévu au niveau du sol de sorte que le travailleur puisse s'approcher au mieux du travail sans devoir se pencher

5. Le travail en position debout avec appui fessier

- aucun levage manuel de charge ne se fait en position debout avec appui fessier
- l'appui fessier est suffisamment grand pour que le travailleur soit confortablement installé
  - il est réglable en hauteur en fonction de la taille du travailleur
  - le revêtement de l'appui fessier empêche de glisser
  - les travailleurs n'éprouvent pas de gêne à changer de position, à se lever…
  - pour des raisons de sécurité, l'utilisation d'appuis basculants n'est pas conseillé

6. Le travail en position assise

- les efforts ne sont pas très importants
- il n'y a pas de levage
- les pédales éventuelles sont faciles à manœuvrer, en position assise confortable
- **le siège de travail**
  - le siège est réglable en hauteur
  - la hauteur de l'assise est adaptée à la taille
  - l'assise est confortable
  - le siège ne peut pas glisser sur le sol
  - il permet le passage rapide de la position assise à la position debout
  - le dossier offre un appui au niveau lombaire
- les accoudoirs sont réglables et n'empêchent pas de se rapprocher de la tâche

Fiche 30 (Observation)
Pousser et tirer du matériel roulant

- **Les travailleurs poussent la charge plutôt que de la tirer**
- **Les poignées**
  - des poignées sont présentes
  - elles sont situées
    - à une hauteur entre celles des hanches et des épaules
    - à une distance égale à largeur d'épaule.
  - l'ouverture pour les mains est suffisante pour ne pas se coincer
    - elle est plus large que la largeur de la main
    - elle est plus profonde que la grosseur du poing
  - les poignées sont confortables
    - les angles sont arrondis et les bords tranchants sont évités
    - le diamètre est de 30 mm

- **La posture de travail**
  - les travailleurs poussent ou tirent avec la totalité du corps et non seulement avec les bras
  - ils ne poussent ni ne tirent avec les mains au-dessus des épaules
  - ils ne poussent ni ne tirent en position courbée ou tordue
  - ils poussent ou tirent de préférence avec les deux bras et de manière symétrique
  - les travailleurs poussent autant que possible vers l'avant
- **Le trajet**
  - le trajet à parcourir ne présente pas d'obstacles ou de différences de niveaux
  - il ne présente pas de risque de glissade
  - la visibilité est suffisante
  - un système efficace de freinage est prévu si nécessaire (sol en pente…)
- **Les roues**
  - les roues du matériel roulant sont adaptées à la nature du sol
    - elles sont les plus grandes possibles
    - elles sont molles (caoutchouc ou pneumatiques si le sol est ferme)
    - elles sont dures (bandages métalliques) si le sol est mou (sable, terre…)
  - elles sont adaptées au type de déplacement
    - roues pivotantes, pas de roues fixes s'il faut manœuvrer dans un petit espace
    - une ou deux roues non pivotantes pour de long trajets:
  - elles sont en bon état et bien entretenues

Fiche 31 (Observation)
Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles

Vérifiez que

- Avant d'utiliser l'engin,
  - l'engin est en ordre (dernier certificat de contrôle doit être à bord)
  - l'opérateur est en ordre
    - permis non périmé
    - apte médicalement pour exercer ce poste de sécurité
  - seules les personnes formées utilisent la machine
- La liste des travailleurs susceptibles de conduire l'engin est connue
  - formation spécifique pour ces travailleurs
- L'accès au poste de conduite de l'engin se fait par le chemin normal et non pas, par exemple, via les accessoires de levage
- La structure protégeant le conducteur est en bon état (toit, cabine, grillage…)
- L'éclairage prévu sur la machine automotrice pour le travail de nuit est suffisant
- Les ceintures de sécurité sont disponibles et sont effectivement employées
- La vision de la manœuvre à exécuter est suffisante à partir du poste de conduite
- Toutes les commandes sont actionnées à partir du poste de conduite
  - en particulier la mise en marche et le déplacement de l'engin
  - sauf pour des opérations dont la commande à l'extérieur est moins dangereuse: par exemple, lever une charge, remplir une cuve…
- La signalisation et l'avertissement sont en ordre
  - avertisseur sonore (par exemple, lors du déplacement, en reculant…)
  - interdiction d'approcher de la machine pendant le travail (pancarte, ruban délimitant l'accès à la zone…)
- Les consignes de sécurité relatives au déplacement de la machine sont établies, connues des opérateurs et appliquées:
  - accès au poste de conduite
  - état du poste de conduite (visibilité, toit…)
  - respect de la vitesse de déplacement, compte tenu de la charge transportée (poids, dimensions, encombrement…)
  - visibilité suffisante avant tout déplacement
  - délimitation préalable de la zone de travail
  - avertisseur sonore par exemple lors du déplacement ou du recul de l'engin
  - …

Fiche 32 (Observation)
Engins de levage (grue, pont roulant…): prévention des risques lors du déplacement de l'engin

1. Introduction

Les grues de chantier, les grues mobiles, les ponts roulants… sont des engins destinés au transport de charges lourdes (plusieurs tonnes).
Les conséquences d'un accident sont par conséquent souvent graves sur les plans matériel et humain. Ces accidents peuvent se produire lors du déplacement de l'engin

- Avant d'utiliser l'engin de levage, il est important de vérifier que:
  - l'engin est en ordre (le dernier certificat de contrôle est à bord)
    - l'opérateur est en ordre
      - permis non périmé
      - apte médicalement pour exercer ce poste de sécurité

2. La prévention des risques lors du déplacement de l'engin

- **L'éclairage**: prévoir un éclairage suffisant sur la machine automotrice si une utilisation dans des lieux obscurs ou de nuit est prévue
- **Le poste de travail**
  - siège:
    - prévoir une ceinture de sécurité ou un autre équipement de protection si la machine peut se retourner
    - préférer un siège avec une suspension (réglable selon le poids du travailleur) permettant d'atténuer les vibrations
  - poste de conduite:
    - s'assurer de la bonne visibilité et, en cas de besoin, prévoir des dispositifs palliant toute insuffisance de vision directe
    - surveiller le risque de contact avec les roues ou chenilles… pour le conducteur mais surtout pour les autres opérateurs
  - autres personnes:
    - prévoir des emplacements appropriés si d'autres opérateurs que le conducteur sont embarqués
- **Les commandes**
  - organes de service
    - placer toutes les commandes des organes de service dans le poste de conduite sauf pour les fonctions devant être actionnées à l'extérieur pour des raisons de sécurité: exemple commande du levage d'une charge
      - les pédales de commande sont disposées pour éviter tout risque de confusion
      - elles sont couvertes d'une surface antidérapante et sont faciles à nettoyer
  - mise en marche / déplacement:
    - prévoir un système pour assurer que le déplacement ne se fait que si le conducteur est bien à son poste

- prévoir des moyens (verrouillage) permettant au conducteur de vérifier que ses dispositifs (crochet, …) sont replacés dans une position définie permettant le déplacement
- arrêt du déplacement
  - prévoir un dispositif d'arrêt de secours indépendant en cas de défaillance du dispositif d'arrêt principal
  - prévoir un dispositif de stationnement maintenant l'engin immobile
  - en cas de commande à distance de l'engin, prévoir les dispositifs d'arrêt automatique de l'engin lorsque par exemple le conducteur en a perdu le contrôle ou en cas de défaillance
- déplacement de machines commandées par conducteur à pied:
  - prévoir un dispositif pour que le déplacement ne s'effectue que si une action est maintenue par le conducteur. En particulier, ce dispositif doit éviter tout déplacement lors de la mise en marche
  - vérifier que la vitesse de déplacement de la machine est compatible avec celle d'un conducteur à pied
- défaillance du circuit de commande
  - la défaillance de l'alimentation de la direction assistée ne doit pas empêcher de diriger la machine pour l'arrêter

- **Les mesures de protection contre les risques mécaniques**
  - dus aux mouvements non commandés
    - vérifier la stabilité de la machine lors de son déplacement
  - dus aux retournements
    - prévoir une structure de protection du conducteur (cabine…)
  - dus aux chutes d'objets
    - prévoir une structure de protection du conducteur (toit, grillage…)
  - dus aux moyens d'accès
    - vérifier que l'accès à l'engin ne se fait pas par les organes de service (accessoires de levage…)
  - dus aux actions de remorquage
    - prévoir des dispositifs de remorquage sur tout engin destiné à remorquer ou à être remorqué
  - dus à la transmission de puissance entre la machine automotrice et la machine réceptrice
    - prévoir un écran de protection pour la transmission mécanique
  - dus aux éléments mobiles de transmission
    - limiter l'accès aux compartiments contenant les éléments mobiles, aux personnes compétentes en utilisant des systèmes de verrouillage ou des outils ou clés pour l'ouverture de ces compartiments

- **Les mesures de protection contre d'autres risques**
  - dus à la batterie d'accumulateurs
    - placer la batterie dans un logement évitant tout risque de projection d'électrolyte vers l'opérateur même en cas de retournement de l'engin
    - prévoir un système de déconnexion facile de la batterie
  - d'incendie
    - prévoir une place pour les extincteurs
  - dus aux émissions de gaz et de poussières

- **Les indications**
  - signalisation – avertissement
    - vérifier que la machine comporte bien tous les moyens de signalisation ou de plaques reprenant les instructions pour l'utilisation, le réglage, la maintenance…
    - vérifier la présence et l'état de marche de l'avertisseur sonore
    - prévoir un système d'avertissement (sonore par exemple) lors de reculs fréquents de la machine
    - indiquer qu'il est interdit d'approcher la machine pendant le travail
  - marquage, en plus
    - vérifier que les éléments suivants sont bien indiqués
      - puissance nominale en kW
      - la masse en kg mais aussi le cas échéant l'effort de traction maximal et l'effort vertical maximal prévu au crochet d'attelage (en N)
  - notice d'instruction
    - vérifier que la notice comprend notamment
      - le niveau de vibrations si celui dépasse 2.5 ms^{-2} pour les vibrations du membre supérieur et 0,5 ms^{-2} pour les vibrations du corps entier
      - les instructions pour le montage des équipements interchangeables lors d'usages multiples de la machine selon l'équipement mis en oeuvre

Fiche 33 (Observation)
Points de sécurité spécifiques aux engins de levage

Vérifiez que

- Avant d'utiliser l'engin,
  - l'engin est en ordre (dernier certificat de contrôle doit être à bord)
  - l'opérateur est en ordre
    - permis non périmé
    - apte médicalement pour exercer ce poste de sécurité
  - la stabilisation de l'engin est assurée (sol, stabilisateurs…)
  - seules les personnes formées utilisent la machine
- L'accès au poste de conduite de l'engin se fait par le chemin normal et non pas, par exemple, via les accessoires de levage
- La structure protégeant le conducteur est en bon état (toit, cabine, grillage…)
- La charge maximale pouvant être levée
  - est affichée clairement sur l'engin de levage
  - est connue par l'opérateur, si cette charge dépend par exemple de la position de l'engin ou des accessoires de levage
  - est respectée
- Le poids de la charge levée est connu ou, à défaut, estimé correctement
  - l'avertisseur sonore de l'état de surcharge est opérationnel
- Les 6 points de sécurité suivant sont connus et pris en compte
  1. bien évaluer la charge
  2. choisir les points d'attache de la charge
  3. tenir compte de l'angle de levage
  4. choisir les accessoires de levage
  5. bien accrocher la charge
  6. observer les règles de transport
- Les accessoires de levage sont
  - en bon état apparent: corde non usée, aucun maillon fissuré, câbles non détériorés…
  - en nombre suffisant
  - réglables et adaptables facilement aux dimensions de la charge
  - rangés correctement
  - entretenus et contrôlés régulièrement
- L'engin est contrôlé régulièrement (certificat de contrôle)
- Les accessoires de levage sont contrôlés régulièrement
- L'opérateur est en ordre (permis) pour conduire ce type d'engin
- La liste des travailleurs susceptibles de conduire l'engin et de commander le levage de charge est connue
- Les consignes de sécurité ont été établies et sont respectées
  - accès au poste de conduite
  - état du poste de conduite (visibilité, toit…)
  - affichage de la charge maximale et de la charge réellement levée
  - …

- La communication (auditive, visuelle) entre l'opérateur et les autres travailleurs est définie, notamment avec la personne chargée de guider l'opérateur
  - signaux et signes connus de tous
  - mesures en cas de défaillance du système de communication
  - visibilité entre le conducteur et la personne le guidant dans sa manœuvre
  - …
- Les règles essentielles de sécurité durant le transport sont connues, par exemple:
  - ne jamais passer au dessus de quelqu'un avec la charge
  - s'assurer de la bonne communication, compréhension et
  - prévoir des supports adaptés à la charge avant de la déposer

Fiche 34 (Observation)
Engins de levage *(grue, pont roulant…):*
prévention des risques lors des opérations de levage

1. Introduction

Les grues de chantier, les grues mobiles, les ponts roulants… sont des engins destinés au transport de charges lourdes (plusieurs tonnes). Les conséquences d'un accident sont par conséquent souvent graves sur le plan matériel et humain. Ces accidents peuvent se produire lors de la manutention de la charge.

- Avant d'utiliser l'engin de levage, il est important de vérifier que:
  - l'engin soit en ordre (le dernier certificat de contrôle est à bord)
  - l'opérateur soit en ordre (permis non périmé)
  - la stabilisation de l'engin est assurée (sol, stabilisateurs…)

2. La prévention des risques lors des opérations de levage

- **Au niveau de la machine**
  - mesures de protection contre les risques mécaniques: prévoir
    - des dispositifs agissant sur les guidages ou sur les chemins de roulement et évitant tout déraillement
    - une résistance mécanique suffisante: le facteur de sécurité de surcharge est de
      - 1.50 pour les machines mues par la force humaine
      - 1.25 pour les autres machines
    - des accessoires de levage: prévoir
      - la compatibilité avec les accessoires d'élingage
      - les poulies, galets…prévues pour éviter que le câble, la chaîne… ne quittent latéralement l'emplacement prévu
    - des accessoires d'élingage: prévoir
      - une résistance suffisante des câbles: facteur de sécurité égal à 5
      - une résistance suffisante des chaînes: facteur de sécurité égal à 4
      - une résistance suffisante des câbles ou sangles en fibres textiles: facteur de sécurité égal à 7
    - le contrôle des mouvements
      - prévoir des dispositifs maintenant l'amplitude des mouvements des éléments dans les limites prévues
  - mesures de protection contre les risques dus aux mouvements des charges manutentionnées
    - vérifier que l'implantation du poste de conduite permet la surveillance des trajectoires des éléments en mouvements
  - mesures spécifiques pour les machines mues par une énergie autre que la force humaine
    - prévoir des organes de commande des mouvements à action maintenue
    - prévoir des dispositifs de contrôle des sollicitations
      - avertisseur du conducteur de surcharge ou de dépassement des moments tendant au renversement si la charge est au moins égale à 1000 kg ou dont le moment de renversement est au moins égal à 40.000 Nm
    - prévoir un système assurant en permanence la tension des câbles pour les installations guidées par câbles

- prévoir un système empêchant un mouvement non contrôlé du support de charge pour les personnes exposées: personnes qui accèdent à ce support de la charge lors du chargement ou du déchargement

- marquage
  - vérifier que les chaînes et câbles sont marqués et portent notamment le label **CE**
    - accessoires de levage: marquage **CE** et de la charge maximale d'utilisation
  - vérifier que toutes les informations nécessaires au levage d'une charge par la machine sont présentes et notamment:
    - charge maximale d'utilisation, sous forme de croquis ou de tableaux si cette charge dépend de la configuration de la machine
- notice d'instruction
  - vérifier la présence de la notice d'instructions
    - pour chaque accessoire de levage et d'élingage
    - pour la machine de levage

- **Pour éviter tout accident, 6 règles de sécurité doivent être respectées durant les opérations de levage. Elles sont reprises ci-dessous.**

1. Bien évaluer la charge

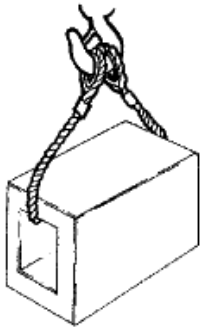
- Il est important de ne pas dépasser la capacité de charge de la grue et des accessoires de levage (câbles, cordes…)
- Le poids de la charge doit dans la mesure du possible être connu:
  - indiquer le poids de la charge visiblement sur celle-ci
  - consulter les documents accompagnant la charge
  - se renseigner auprès du responsable
- A défaut de connaître la charge, celle-ci devra être estimée. Cela est difficile car les apparences peuvent être trompeuses:
  - le volume d'une charge ne permet pas de juger de son poids réel
  - "un volume de 1m³ correspond à une charge de 1 tonne" est une habitude dangereuse car cela n'est vrai que pour de l'eau

2. Choisir les points d'attache de la charge

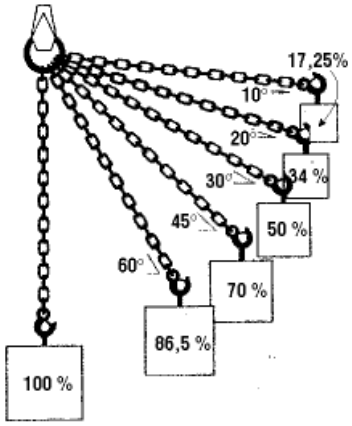
- Le choix des points où vont passer les accessoires de levage (câbles, chaînes…) est important pour répartir correctement le poids de la charge et pour bien accrocher celle-ci
- Déterminer le centre de gravité de la charge pour éviter qu'elle ne bascule une fois soulevée

3. Tenir compte de l'angle de levage

- Déterminer la manière d'attacher la charge (nombre de brins des élingues en acier, manière de fixer la corde…) en tenant compte de l'angle de levage des brins (fonction de l'écartement des points d'attache).



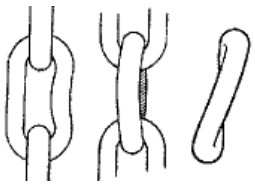
Source 1



- Utiliser un palonnier si l'angle de levage dépasse 90°
- Utiliser de préférence une manille à la place de nœuds
- Protéger les câbles des contacts avec arêtes vives qui risquent d'abîmer le tressage du câble

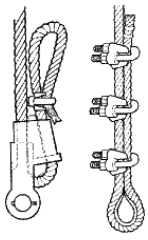
4. Choisir les accessoires de levage

- Utiliser les tableaux renseignant les charges admissibles des différents moyens de levage (câbles en acier, chaînes, cordes en nylon…) en fonction du nombre de brins et de l'angle de levage. Ces tableaux sont généralement donnés par le fournisseur lors de l'achat des accessoires de levage.
- Les chaînes sont facilement réglables en longueur et résistent bien à la saleté, à l'humidité et à la chaleur. Mais elles supportent mal les coups surtout par temps froid. L'inspection est à faire maillon par maillon et demande beaucoup de temps



Source 1

- Les câbles métalliques sont moins lourds, plus élastiques et plus faciles à contrôler mais leur longueur est difficile à régler et un risque de blessure existe lorsque des fils de la tresse sont cassés



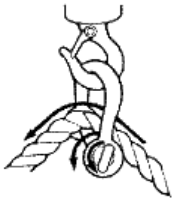
Source 1

- Les cordes de chanvre sont idéales pour les faibles charges mais résistent mal aux acides par exemple. Leur état est difficile à vérifier.

- Les cordes synthétiques sont légères, permettent de soulever des charges importantes, résistent à l'humidité et le risque de blessures est plus faible. Par contre, elles résistent très mal à la chaleur et on évitera de les utiliser près de fours par exemple
- L'entretien, le rangement et le contrôle des accessoires de levage sont très importants

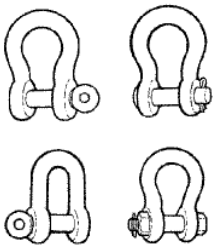
5. Bien accrocher la charge

- Placer la boucle de la corde bien au fond du crochet pour éviter qu'elle ne ressorte
- Utiliser de préférence des crochets à étrier de sécurité qui empêchent les câbles de sortir du crochet



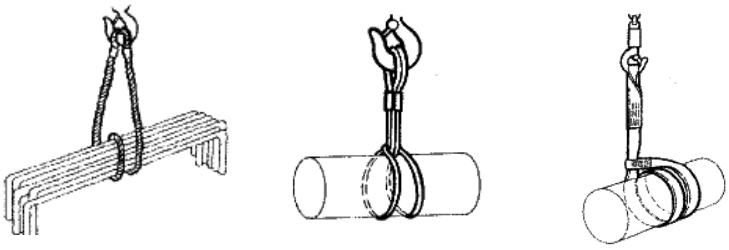
Source 1

- Fixer les accessoires de levage de manière à ce qu'ils ne glissent pas lors du lever de la charge et par conséquent ne déséquilibrent pas la charge
  - enrouler les cordes autour du crochet
  - croiser les câbles métalliques
  - croiser les chaînes sous l'anneau ou sous le crochet lorsque plusieurs chaînes sont nécessaires
- Tenir l'anneau ou la boucle de l'accessoire de levage par le côté pour éviter de se coincer les doigts en plaçant la boucle sur le crochet
- Eviter les crochets en S et préférer des manilles qui empêchent la charge de se décrocher en cas de chocs



Source 1

- Utiliser des crochets en forme de pinces autobloquantes pour soulever par exemple des plaques mais jamais des serre-joints
- Eviter d'utiliser une barre pour réunir entre elles deux cordes
- Enrouler plusieurs fois la corde autour de la charge pour augmenter l'adhérence et éviter qu'elle ne glisse



Source 1

- Placer des matériaux souples (bois tendre par exemple) pour éviter le contact de la corde ou du câble avec une arête vive

6. Observer les règles de transport

- Soulever la charge légèrement et inspecter que tout est correct avant de la transporter
- Veiller à la position des mains si la charge est guidée ou manipulée: mains bien à plat, sur une partie libre éloignée des points d'ancrage
- Ne jamais faire passer la charge au-dessus d'une personne et ne jamais se placer sous la charge mais plutôt à une distance raisonnable pour éviter tout risque en cas de chute
- S'assurer que les signes faits par la personne pour guider le grutier sont connus et bien compris par les deux personnes. Les deux personnes doivent bien se voir en permanence
- Prévoir un support suffisamment solide pour déposer la charge à une hauteur supérieure à celle du haut des chaussures

Fiche 35 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): recommandations générales

Les recommandations suivantes quant à la mise à disposition des EPI et à leur utilisation sont extraites de l'arrêté royal du 11 mars 2002 portant sur la protection des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques.
Source: http://www.meta.fgov.be/pdf/pk/frkfg03.pdf

- les employeurs assurent, à leurs frais, la livraison, l'entretien, le nettoyage, la désinfection et le renouvellement des équipements de protection individuelle prescrits
- ils veillent à ce que les travailleurs les utilisent régulièrement et d'une façon correcte
- les EPI sont tenus constamment en parfait état. Ils sont nettoyés et renouvelés en temps utiles
- ils sont destinés à être utilisés seulement par le travailleur auquel ils ont été fournis. Si plusieurs utilisateurs, les EPI sont nettoyés et désinfectés
- les travailleurs ne peuvent en aucun cas emporter les EPI chez eux (à l'exception des équipes ambulantes)
- les travailleurs ont l'obligation de les utiliser et de suivre les instructions qu'ils ont reçues à cet effet

Fiche 36 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): protection de la tête

- **Types de protection de la tête**
  Trois grands types existent:
  - casques de sécurité
    - pour usage industriel (par exemple dans l'industrie chimique), norme NBN EN 397
      - à température normale
      - à haute température
    - pour usages spéciaux
      - casque de sapeur pompier par exemple (norme NBN EN 443)
  - casques légers pour protéger le cuir chevelu (bonnets, capuchons, casquettes)
  - casques protégeant des intempéries: les mêmes que ci-dessus, mais d'un tissu plus spécifique, avec couche de protection…

- **Coiffure de protection:**
  Code sur le bien être, Titre VII équipement individuel, Chapitre II équipement de protection individuelle, Annexe II — Liste d'activités et secteurs d'activités nécessitant la mise à disposition d'E.P.I.
  - a) les travailleurs exposés aux dégagements de poussières toxiques, caustiques ou irritantes, ou aux éclaboussures de ces matières
  - b) les travailleurs occupés au transport, sur la tête ou les épaules, de quartiers de viande, de dépouilles ou autres produits putrescibles provenant de l'abattage des animaux, de ballots de chiffons non désinfectés ou de matières animales, même sèches, susceptibles de contenir des germes infectieux (sacs d'os ou de cornes, ballots de crins, de laine brute ou de peaux etc.);
  - c) les travailleurs occupés au transport, sur la tête ou les épaules, de sacs ou de ballots d'autres produits ou matières quelconques;
  - d) les travailleurs occupés dans les égouts, fosses, caveaux, puits, citernes, cuves, réservoirs ou autres endroits analogues souillés par des dépôts ou des résidus de matières quelconques ou infestés par la vermine;
  - e) les travailleurs occupés à l'extérieur et exposés à la pluie ou à des températures exceptionnelles;
  - f) les travailleurs occupés dans les chambres frigorifiques;
  - g) les travailleurs exposés aux chutes de pierres, de matériaux, de débris ou d'objets divers, comme dans les carrières, les chantiers de fabrication, de montage ou de démolition, les chantiers navals, les fonderies de fer, les aciéries doivent porter un casque de protection;
  - h) les travailleurs dont la chevelure est exposée à être saisie par des organes de machines ou des dispositifs mécaniques en mouvement;
  - i) les travailleurs susceptibles d'être exposés aux agents cancérigènes:
    - § 1. pour les activités durant lesquelles l'exposition ne peut être évitée par les mesures préventives reprises aux articles 5, 6, 8 et 9 de l'arrêté royal du 2 décembre 1993 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérigènes au travail;
    - § 2. pour les activités telles que les travaux d'entretien, de démolition, de rénovation, de transformation, pour lesquelles l'exposition à des agents

cancérigènes est prévisible et ne peut être diminuée en dessous de la valeur limite d'exposition par des mesures collectives ou d'organisation;

- j) les travailleurs exposés au risque de se heurter à des obstacles.

Fiche 37 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): protection des yeux et du visage

- **Protection:**
  De nombreux produits, sous différentes formes (poussières, poudres, liquides, aérosols, gaz) peuvent entrer en contact avec les yeux. La protection peut prendre les formes suivantes:
  - les **lunettes de sécurité** ressemblent souvent à des lunettes ordinaires. Les verres ont cependant des caractéristiques de protection spéciales, par exemple contre des projections de particules ou les éclaboussures. Il existe également des modèles pourvu d'écrans latéraux contre les projections latérales ou équipés de verres tintés contre le rayonnement
  - dans certains cas, des **lunettes à large vue** protégées contre les poussières sur tout le pourtour sont nécessaires
  - un **écran de visage** offre une protection de tout le visage contre des poussières, éclaboussures et produits chimiques
  - des **écrans avec verres tintés** protégent contre l'éblouissement par exemple lors du soudage. Ces écrans sont montés sur serre-tête ou tenus à la main

- **Précautions**
  - les lunettes doivent couvrir le plus possible les yeux. Elles doivent donc être adaptées à l'anatomie de l'utilisateur et les écrans latéraux, de préférence fixes, sont nécessaires
  - les verres sont montés de telle sorte qu'ils ne ressortent pas de la monture en cas de choc
  - comme pour tous les EPI, un **entretien** régulier et une vérification des lunettes et des écrans est nécessaire. Les montures et écrans abîmés ou griffés ou les verres cassés sont remplacés immédiatement
  - les rayures et usures précoces des verres peuvent être partiellement évitées en utilisant un étui solide et des produits d'entretien adéquats

Fiche 38 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): protection des voies respiratoires

- **Protection:**
  - les travailleurs susceptibles d'inhaler des particules, gaz, vapeurs, fumées... toxiques ou irritantes doivent porter un masque d'un type certifié.
    Le type de protection à utiliser dépend de:
    - la nature des poussières ou produits chimiques dont on souhaite se protéger
    - sa concentration dans l'air ambiant
    - la liberté de mouvements que l'on souhaite garder
    - l'autonomie de temps que l'on désire
    - la quantité d'oxygène présente dans l'air
  - les différents types d'appareils respiratoires sont:
    - les appareils filtrants dépendant de l'atmosphère ambiante
      - les filtres anti poussière
      - les filtres anti-gaz
      - les filtres mixtes
    - les appareils indépendant de l'atmosphère ambiante
      - les appareils autonomes
        - avec air comprimé
        - avec oxygène en circuit ouvert ou circuit fermé
      - les appareils non-autonomes avec amenée d'air par un tuyau
        - avec arrivée libre d'air
        - avec alimentation d'air sous basse pression
        - avec alimentation d'air sous haute pression
  - **un conseiller en prévention doit toujours intervenir pour choisir les protections respiratoires**
  - les masques respiratoires se présentent sous différentes **formes**:
    - masque entier qui couvre les yeux, le nez, la bouche, le menton, les joues et le front
    - demi - masque, qui couvre le nez, la bouche et le menton
    - quart - masque, qui couvre le nez et la bouche
    - pièce buccale fixée entre les dents avec le nez fermé par une pince
  - les **masques filtrants les poussières** existent dans toutes les formes et dans toutes les tailles. Ils diffèrent également par le matériau filtrant susceptible de retenir des poussières de grand ou de plus petit diamètre. Tous ne sont donc pas adaptés à tous les travaux
  - les **filtres à gaz** sont le plus souvent remplis d'une substance qui retient les molécules de gaz. Cette substance fonctionne pour un gaz donné mais pas pour d'autres. Les filtres à gaz sont donc spécifiques à un gaz ou à un groupe de gaz

- **Précautions**
  - seul un masque en ordre protège
    - il faut donc contrôler régulièrement les masques, à la recherche de bandes déchirées, fissures, fermetures défectueuses

- et suivre scrupuleusement les recommandations concernant l'entretien et le rangement

- les filtres se saturent au cours de l'utilisation
  - dans le cas d'un masque à poussières, l'utilisateur s'en rend vite compte: la résistance à la respiration augmente progressivement. L'efficacité du filtre reste bonne (sinon meilleure), mais le filtre devient inconfortable et doit être remplacé
  - par contre, les filtres à gaz peuvent être saturés avant que l'utilisateur ne s'en aperçoive. Il faut donc veiller à remplacer le filtre après la période indiquée dans le manuel d'utilisation. En cas de doute, une étude plus approfondie est effectuée

Fiche 39 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): protection des mains et des bras

- **Protection**
  - **les gants**
    - le choix des protections des mains doit toujours être effectué par un conseiller en prévention
    - les gants doivent:
      - protéger efficacement contre les agressions mécaniques et ou les agressions chimiques
      - ne créer aucun risque supplémentaire, de sécurité par exemple
      - laisser un maximum de liberté afin d'exercer l'activité de façon normale
    - pour ce faire:
      - les matériaux en contact avec la peau ne peuvent pas être nocifs, allergisants…
      - les matériaux extérieurs sont choisis en fonction des produits chimiques rencontrés
    - les gants ont la taille des mains de l'utilisateur
    - ils sont confortables à porter (sinon, ils ne le seront tout simplement pas !)
    - il est parfois conseillé de porter des gants légers en coton en dessous des gants de protection, pour retenir la transpiration par exemple
  - **les préparations dermatologiques**
    - la préparation dermatologique à utiliser doit, dans tous les cas, être déterminée par le médecin du travail, en fonction de la protection à assurer et de la sensibilité du travailleur
    - les pommades de protection sont appliquées avant le travail, après s'être lavé les mains et les avoir séchées avec insistance, particulièrement autour des ongles. La durée de protection est de 3 à 4 heures

Fiche 40 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): protection des pieds et des jambes

- **Protection:**
  - les chaussures
    - avec lacets ou crochets que l'on peut ouvrir rapidement
    - avec renforcement du nez
    - avec semelles antistatiques
    - avec semelles contre la chaleur ou le froid
  - les matériaux dans lesquels ont été fabriqués les chaussures et les semelles sont cruciaux notamment en présence de produits chimiques
    - a titre d'exemple, les bottes en caoutchouc sont réalisées en caoutchouc naturel ou à partir de mélanges de caoutchoucs naturel et synthétiques
    - pour des applications spécifiques contre certains produits chimiques, des caoutchoucs spéciaux sont aussi utilisés: caoutchouc butyle, caoutchouc nitrile, hypalon et viton

Fiche 41 (Observation)
Equipements de protection individuelle (EPI): protection de l'ensemble du corps

- **Protection:**
  - Les ensembles de protection du corps les plus courants sont les:
    - vêtements de sécurité (costume en deux pièces, salopettes)
    - gilets, vestes et tabliers de protection contre les agressions mécaniques (objets pointus, éclaboussures de métal...)
    - gilets, vestes et tabliers de protection contre les agressions chimiques
    - vêtements de protection contre la chaleur, le froid, la contamination radioactive
    - vêtement de protection contre la poussière
    - vêtement de protection contre certains gaz
    - capuchons de protection
  - on distingue les vêtements en **3 classes**:
    - classe 1: vêtements contre la pluie et d'hiver
    - classe 2: vêtements pour le soudage, vêtements de haute visibilité
    - classe 3: protection contre la chaleur ou le froid extrême, les produits chimiques, les rayonnements radioactifs
  - le choix des vêtements de protection doit toujours être effectué par un conseiller en prévention en fonction:
    - du type de risque: selon le cas:
      - étanche au gaz
        - ventilé
        - avec protection respiratoire à l'extérieur du vêtement
        - ou avec protection respiratoire portée à l'intérieur du vêtement
      - non-étanche au gaz, ventilé
      - imperméable
      - étanche aux aérosols
      - étanche à la poussière
      - perméable à l'air avec protection limitée
      - couvrant une partie du corps (tablier, manche) ou la totalité du corps
    - des caractéristiques des utilisateurs
  - les critères généraux de qualité du vêtement sont les suivants:
    - il est adapté en taille: il ne flotte pas, est suffisamment long et ne gêne pas les mouvements
      - attention au risque du vêtement trop "flottant" qui est pris dans un élément tournant de la machine (engrange, tambour…)
    - il est confortable: léger, souple et suffisamment ventilé
    - il est résistant à la traction et au déchirement, à l'usure
    - les couleurs ne partent pas avec la transpiration, le lavage ou des traitements ultérieures
    - il est facile à entretenir
    - il garde ses caractéristiques après lavage

Fiche 42 (Observation)
Réglementation:
directives machines et équipements de travail

1. Introduction

Pour la prévention des risques liés aux machines, deux importantes directives européennes sont à considérer:

- **La directive économique (article 95 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - la libre circulation des produits
    - les **exigences essentielles** en matière de santé et sécurité imposées à toutes les machines pour qu'elles puissent être mises en vente sur le marché européen
  - elle se rapporte donc à la fabrication et à la mise sur le marché de ces machines en veillant à garantir un niveau de protection suffisant pour les consommateurs
- **La directive sociale (article 137 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - la protection des personnes
    - les **prescriptions minimales** que ces machines doivent remplir pour pouvoir être utilisées en sécurité par les travailleurs. Les états membres peuvent imposer des prescriptions plus sévères si ces dernières n'ont pas de répercussions économiques
  - elles se rapportent donc à l'utilisation des machines par les travailleurs

L'article du RGPT 54quater 3 non abrogé définit la procédure de commande et de mise en service de tout nouvel équipement. Elle est souvent appelée la procédure des trois feux verts

- lors de la commande: analyse préalable des risques faites par le conseiller en prévention et le médecin du travail et ajoutée au cahier des charges de la commande (visa du conseiller en prévention)
- lors de la livraison, le fournisseur remet un document rendant compte de l'exécution des exigences formulées en matières de sécurité et d'hygiène du travail
- avant toute mise en service, un rapport constatant le respect de ces exigences est établi par le conseiller en prévention. L'avis du médecin y est joint lors de sa plus proche visite

NB: Il est recommandé de demander le mode d'emploi au fabricant avant la commande car ce mode d'emploi conditionne les limites d'utilisation

2. La directive "machine" *(directive économique, article 95 du traité de Rome)*

La proposition de modification des directives relatives aux machines (COM 2000/899, 26 janvier 2001) est brièvement présentée ci-dessous.

- La plupart des articles de cette directive s'adressent aux fabricants:
  - article 1: champ d'application
  - article 2: définitions
  - article 3: directives particulières
  - article 4: surveillance du marché
  - article 5: mise sur le marché
  - article 6: libre circulation
  - article 7: présomption de conformité
  - article 8: mesures spécifiques
  - article 9: mesures particulières pour machines potentiellement dangereuses
  - article 10: procédure de contestation d'une norme harmonisée
  - article 11: clause de sauvegarde "produit"
  - article 12: procédures d'évaluation de la conformité des machines
  - article 13: procédures pour les quasi-machines
  - article 14: organismes notifiés
  - article 15: installation et utilisation des machines
  - article 16: marquage “CE”
  - article 17: marquage non conforme
  - article 18: confidentialité
  - article 19: coopération entre les états membres
  - article 20: droits de la défense
  - article 21: diffusion de l’information
  - article 22: comité
  - article 23: sanctions
  - article 24: modification de la directive 95/16/ce
  - article 25: abrogation
  - article 26: mise en oeuvre
  - article 27: entrée en vigueur
  - article 28: destinataires
- Pour l'opérateur, il est important de savoir
  - qu'une déclaration de conformité doit accompagner la machine
  - que la machine doit porter un marquage CE garantissant sa conformité à la directive
  - qu'une notice d'instruction doit accompagner la machine et qu'elle doit comprendre notamment
    - les instructions de montage
    - les instructions de mise en route
    - les instructions de maintenance
    - les niveaux sonores et de vibrations le cas échéant
    - …
- Les nombreuses annexes (13) sont également destinées principalement aux fabricants. L'annexe 1 est la plus importante vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les exigences essentielles de sécurité et de santé vis à vis de la machine.

- **Annexe 1: exigences essentielles de sécurité et de santé relatives à la conception et à la construction des machines**
  - exigences essentielles de sécurité et de santé (pour toutes les machines)
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour certaines catégories de machines
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour pallier les risques dus à la mobilité des machines
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour pallier les risques dus à une opération de levage
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines destinées à être utilisées dans les travaux souterrains
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines présentant des risques dus à une opération de levage ou de déplacement de personnes
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines présentant des risques dus au levage et destinées aux personnes à mobilité réduite
  - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les ascenseurs de chantiers

3. La directive "utilisation des équipements de travail" (89/655) traduite par l'AR du 12.08.1993 *(directive sociale, article 137 du traité de Rome)*

- **Section I: objet de la directive et définitions**
- **Section II: obligations des employeurs**
- **Section III: dispositions diverses**
- **Annexe: prescriptions minimales visées à l'article 4**
  Cette annexe est la partie qui concerne directement les opérateurs vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les prescriptions minimales de sécurité et de santé vis à vis de l'équipement.
  - prescriptions minimales générales
  - mise en marche d'un équipement
  - système de commande d'arrêt général
  - arrêt d'urgence
  - dispositifs pour stabiliser les équipements et leurs éléments
  - mesures de protection appropriées en cas de risques d'éclatement ou de rupture d'éléments
  - protecteurs et dispositifs de protection en cas de risques de contact mécanique avec des éléments mobiles
  - éclairage suffisant des zones et point de travail et de maintenance
  - …

Fiche 43 (Observation) Réglementation: directives équipement de protection individuelle (EPI)

1. Introduction

En ce qui concerne la protection individuelle, deux directives européennes sont à considérer:

- **La directive économique (article 95 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - la libre circulation des produits
    - les **exigences essentielles** en matière de santé et sécurité imposés à tous les équipements de protection individuelle pour qu'ils puissent être mis en vente sur le marché européen
  - elle se rapporte donc à la fabrication et à la mise sur le marché de ces produits en veillant à garantir un niveau de protection suffisant pour les consommateurs
- **La directive sociale (article 137 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - la protection des personnes
    - les **prescriptions minimales** que ces EPI doivent remplir pour assurer une protection efficace des utilisateurs. Les états membres peuvent imposer des prescriptions plus sévères si ces dernières n'ont pas de répercussions économiques
  - elles se rapportent donc à l'utilisation des EPI par les travailleurs

2. La directive "équipements de protection individuelle (EPI)" (89/686) traduite par l'AR du 31.12.1992 *(directive économique, article 95 du traité de Rome)*

La plupart des chapitres de cette directive ainsi que les annexes II, III et IV s'adressent aux fabricants. L'annexe I est la plus importante vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les exigences essentielles de sécurité et de santé vis à vis des équipements de protection individuelle (EPI).

- **Chapitre I: définitions**
- **Chapitre II: champ d'application**
- **Chapitre III: conditions de mise sur le marché des EPI**
- **Chapitre IV: procédure de conformité**
- **Chapitre V: examen "CE" de type**
- **Chapitre VI: contrôle de la fabrication**
- **Chapitre VII: marquage "CE"**
- **Chapitre VIII: procédures d'agréation**
- **Chapitre IX: équivalence de procédures entre Etats**
- **Chapitre X: dispositions relatives à la surveillance et mesures particulières concernant les restrictions de vente**

- **Chapitre XI: dispositions transitoires et finales**
- **Annexe I: exigences essentielles de santé et de sécurité (EPI)**
  - exigences générales pour tous les EPI:
    - principes de conception
    - ergonomie
    - innocuité
    - confort
    - …
  - exigences supplémentaires communes à plusieurs genres ou types d'EPI
    - système de réglage
    - vieillissement
    - atmosphère explosible
    - …
  - exigences supplémentaires spécifiques aux risques à prévenir
    - protection contre les chocs mécaniques
    - chutes de personnes
    - prévention des chutes en hauteur
    - …

3. La directive relative à "l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI)" (89/656) traduite par l'AR du 07.08.1995
(directive sociale, article 137 du traité de Rome)

- **Article 1: application de l'AR aux employeurs et aux travailleurs**
- **Article 2: définitions**
- **Article 3: obligations de l'employeur**
  - inventaire des risques en vue de l'utilisation des EPI (tableau en annexe I)
  - élimination des risques ou réduction par organisation du travail ou par des protections collectives
  - pour les risques non éliminés ou suffisamment limités: EPI
- **Article 4: mise sur le marché d'EPI conformes aux directives communautaires relatives à leur fabrication**
- **Article 5:**
  - tout EPI doit:
    - être approprié aux risques à prévenir, sans induire lui-même un risque accru
    - répondre aux conditions existantes sur le lieu de travail
    - tenir compte des exigences ergonomiques, de confort et de santé du travailleur
    - convenir au porteur, après tout ajustement nécessaire
  - si risques multiples, les différents EPI sont compatibles
  - conditions d'emploi définies par l'employeur: durée du port de l'EPI, …
  - emploi de l'EPI conforme à l'usage prévu et conformément à sa notice
- **Article 6: appréciation par l'employeur de l'EPI envisagé, avant de le choisir**
- **Article 7: employeur s'assure que l'EPI est porté et remplit les conditions définies à l'annexe II**

Fiches d'aide, Observation

- **Article 8: consultation des membres du CPPT, à défaut de la délégation syndicale, à défaut des travailleurs dans l'appréciation, le choix et l'utilisation de l' EPI**
- **Article 9: choix et commande de l'EPI**
- **Article 10: dispositions prises par l'employeur pour informer les travailleurs**
  - informations et notices d'information compréhensibles par les travailleurs (langue…) et devant reprendre au minimum
    - les conditions d'utilisation des EPI
    - les situations anormales prévisibles
    - les conclusions à tirer de l'expérience acquise, lors de l'utilisation d'un EPI
    - les risques contre lesquels les EPI protègent le travailleur
  - instructions écrites sur le fonctionnement, le mode d'utilisation, l'inspection et l'entretien de chaque EPI (signées par le conseiller en prévention sécurité)
- **Article 11: EPI destiné à un usage personnel**
  - sauf si nettoyé, désinfecté, … entre chaque travailleur
- **Article 12: EPI mis à la disposition gratuitement par l'employeur**
- **Article 13: nettoyage, décontamination, réparation, renouvellement… assurer à ses frais par l'employeur**
- **Article 14: EPI jamais emporté par les travailleurs chez eux**
  - sauf si équipes itinérantes, chantiers éloignés de l'entreprise…
- **Article 15: travailleurs tenus d'utiliser les EPI mis à leur disposition et conformément aux instructions reçues**
- **Article 16: ceintures, harnais de sécurité, longes et cordes et autres accessoires de retenue examinés par un organisme agréé**
- **Annexe I: schéma indicatif pour l'inventaire des risques, en vue d'une utilisation d'équipements de protection individuelle**
- **Annexe II: liste d'activités et secteurs d'activités nécessitant la mise à disposition d'EPI**